

Biologi reproduksi ikan brek (*Barbonymus balleroides* Cuvier & Val. 1842) di Sungai Serayu zona atas dan bawah Waduk Panglima Besar Soedirman, Jawa Tengah

[Reproductive biology of barb (*Barbonymus balleroides* Cuvier & Val. 1842) in the zone above and below Panglima Besar Soedirman Reservoir in Sungai Serayu, Jawa Tengah]

Norce Mote^{1,✉}, Ridwan Affandi², Haryono³

¹Universitas Musamus Merauke

Jln. Kamizaun Mopah Lama, Merauke 99611

²Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK, IPB

Jln Agatis, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

³Pusat Penelitian Biologi, LIPI

Jln. Raya Jakarta-Bogor KM. 46 Cibonong 16911

Diterima: 14 September 2013; Disetujui: 29 April 2014

Abstrak

Pembangunan bendungan akan memisahkan sungai dan mengubah rejim hidrologis, yang selanjutnya akan memengaruhi kehidupan ikan. Penelitian ini bertujuan mengkaji aspek reproduksi ikan brek pada bagian atas dan bagian bawah Sungai Serayu yang dipisahkan oleh Waduk Panglima Besar Soedirman. Pengambilan ikan contoh dilakukan dari bulan Oktober 2012 hingga Maret 2013. Ikan contoh ditangkap dengan menggunakan jaring insang, jala, dan elektrofishing. Sebagai perbandingan, contoh ikan juga dikoleksi di daerah waduk. Analisis dilakukan terhadap tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas, dan diameter telur. Ukuran pertama matang gonad ikan brek jantan pada zona bawah (153 mm) lebih kecil jika dibandingkan dengan zona waduk (158 mm) dan zona atas (187 mm). Ikan betina pada zona waduk memiliki nilai lebih besar (238 mm) jika dibandingkan dengan zona atas (168 mm) dan zona bawah waduk (161 mm). Berdasarkan nilai tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad puncak pemijahan ikan brek terjadi pada bulan Oktober. Fekunditas ikan brek berkisar 2.760-25.290 butir telur. Ikan brek memiliki tipe pemijahan serempak. Pembangunan waduk berpengaruh terhadap reproduksi ikan brek.

Kata penting: fekunditas, kematangan gonad, pemijahan

Abstract

Damming river causes fragmentation of the river and changes in hydrologic regime, thus contributing to influence fish. We investigated barb and aimed to examine its reproductive aspects between the zone above and below the Panglima Besar Soedirman Reservoir. Samples were collected from October 2012 to March 2013. Gill nets, cast-net, and electrofishing were used to capture the fish. Samples were analysed to find out the estimate gonad maturity, gonado-somatic index, fecundity, and egg diameter. The first maturity of male gonad size (158 mm in length body) in zone above is smaller than the reservoir (158 mm) and zone below (187 mm). The female has 238 mm of the first maturity of gonad size on the reservoir site, bigger than the zone above (168 mm) and zone below (161 mm). The spawning peak of barb occurs in October based on the gonad maturity stage data and gonado-somatic index. The fecundity of the barb is 2,760-25,290 eggs. The fish is total spawner. The reservoir influenced the barb reproduction.

Keywords: fecundity, gonad maturity, spawning

Pendahuluan

Sungai Serayu adalah satu sungai besar yang mengalir di Provinsi Jawa Tengah, memiliki panjang 158 km dan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) 2.631 km² (Pawitan *et al.* 2000). Pada kawasan hulu Sungai Serayu terdapat Bendungan Panglima Besar (PB) Jenderal Soedirman

atau Waduk Mrica. Waduk ini mulai beroperasi pada tahun 1988 dengan luas genangan dalam kondisi normal adalah 8,85 km² dan kapasitas tampungan 140 juta m³ (Soewarno 1990).

Pembangunan waduk memisahkan sungai bagian atas dan bagian bawah bendungan. Disamping itu pembangunan juga mengubah bagian sungai yang terbendung dari perairan mengalir (lotik) menjadi perairan menggenang (lentik). Dengan demikian terdapat tiga bagian sungai de-

✉ Penulis korespondensi

Alamat surel: motenorce_unimer@yahoo.co.id

ngan tipologi ekosistem berbeda, yakni bagian atas yang mengalir, bagian waduk yang menggenang, dan bagian bawah yang mengalir.

Umumnya kekayaan jenis ikan di waduk lebih sedikit dibandingkan dengan yang di sungai. Sebagaimana dilaporkan oleh Chookajorn *et al.* (1999) bahwa telah terjadi penurunan jumlah spesies ikan di Waduk Rajjaprrabha Thailand dari 108 spesies ikan saat bendungan dibangun menjadi 96 spesies pada beberapa tahun setelah pembangunan. Kartamihardja (2008) mengemukakan bahwa di Waduk Juanda yang membendung Sungai Citarum Jawa Barat dalam jangka waktu 39 tahun (1968-2007) telah terjadi penurunan jumlah spesies ikan dari 31 spesies menjadi delapan spesies.

Pemisahan habitat pada aliran Sungai Serayu tersebut akan memberikan dampak bagi kehidupan ikan penghuni sungai, namun apa dan bagaimana dampaknya belum banyak dipelajari. Bahkan secara umum dapat dikatakan bahwa sumber daya ikan di Sungai Serayu belum banyak diketahui. Penelitian tentang spesies ikan yang hidup di Sungai Serayu telah dilakukan oleh Hadisusanto *et al.* (2000), yang melaporkan terdapat 15 spesies. Lebih lanjut Wahyuningsih *et al.* (2011) melaporkan bahwa terdapat 13 spesies, dan yang paling banyak ditemukan adalah spesies dari famili Cyprinidae.

Brek (*Barbonymus balleroides* Cuvier & Val. 1842) adalah salah satu spesies ikan di Sungai Serayu yang merupakan ikan konsumsi dengan harga yang cukup tinggi. Spesies ikan ini dikenal pula dengan nama ikan lalawak (Jawa Barat) dan salap merah (Kalimantan). Informasi biologi reproduksi ikan brek di Sungai Serayu Kabupaten Banjarnegara belum tersedia, terlebih lagi bila dikaitkan dengan respon dan adaptasi ikan brek pasca pembendungan Sungai Serayu. Sejauh ini aspek biologi yang telah diteliti adalah

variasi genetik populasi ikan brek sebagai dampak fragmentasi habitat (Bahiyah 2013) dan kajian makanan dan pertumbuhan ikan brek (Rumondang 2013). Selain itu, aspek biologi reproduksi ikan brek di perairan lain yang telah diteliti baru di Waduk Lahor (Lumbanbatu 1979), Waduk Jatiluhur (Sutardja 1980), Sungai Cimanuk (Rahardjo & Sjafei 2004), dan Sungai Klawing Purbalingga Jawa Tengah (Suryaningsih *et al.* 2012).

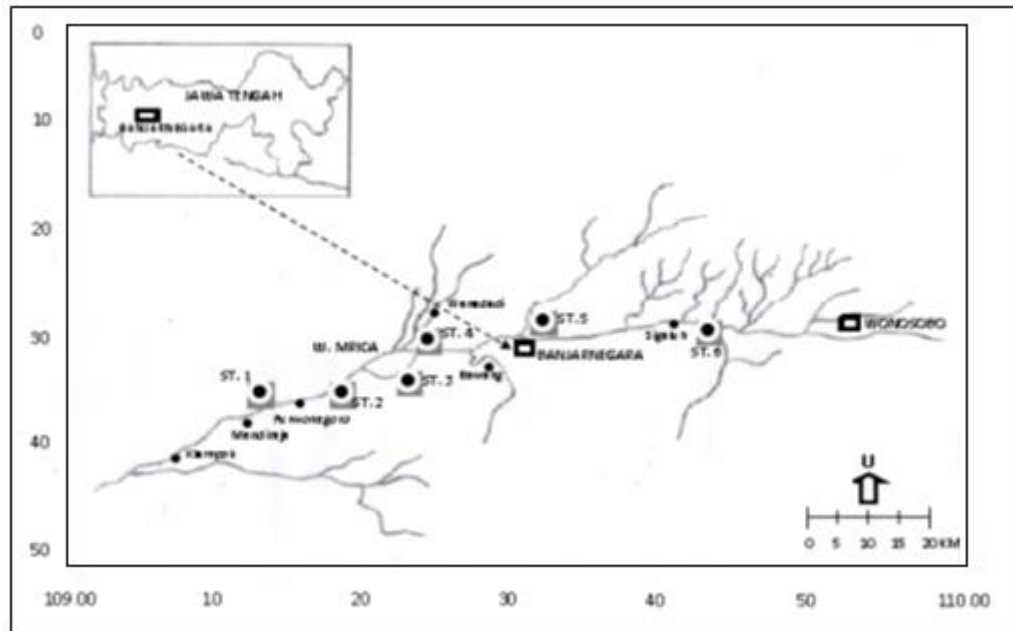
Penelitian ini bertujuan untuk menggali adakah dan bagaimana dampak pemisahan habitat pada aspek pemijahan ikan brek di zona atas (sebelum) dan bawah (sesudah) Waduk PB Soedirman. Pengkajian difokuskan pada kematangan gonad, fekunditas, dan tipe pemijahan.

Bahan dan metode

Penelitian berlangsung dari bulan Oktober 2012 hingga Maret 2013. Penelitian berlokasi di Sungai Serayu di wilayah Kabupaten Banjarnegara Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Lokasi penelitian dipisahkan menjadi tiga zona yaitu zona atas waduk, zona waduk, dan zona bawah waduk.

Zona bawah mencakup stasiun I dan II. Stasiun I paling hilir yang terletak antara wilayah Kecamatan Mandiraja dan Purwonegoro (koordinat 07° 26'34,9" LS dan 109° 31'91,1" BT). Stasiun II merupakan stasiun yang terletak tepat di bawah Waduk Mrica, yaitu antara Desa Lengkong dan Tapen, Kecamatan Wanadadi (koordinat 07° 24'03,1" LS dan 109° 35'85,0" BT).

Zona waduk terdiri atas stasiun III dan IV. Stasiun III mencakup badan air yang termasuk dalam kawasan Waduk Mrica yang terletak di wilayah Kecamatan Bawang (koordinat 07° 23' 52,2" LS dan 109° 36'96,3" BT). Stasiun IV meliputi badan air yang termasuk dalam kawasan



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

san Waduk Mrica yang terletak di wilayah Kecamatan Wanadadi (koordinat $07^{\circ}23'21,6''$ LS dan $109^{\circ}44'68,5''$ BT).

Zona atas mencakup stasiun V dan VI. Stasiun V terletak di atas Waduk Mrica yaitu sekitar Kota Banjarnegara (koordinat $07^{\circ}23'24,2''$ LS dan $109^{\circ}41'61,8''$ BT). Stasiun VI merupakan paling hulu yang terletak di wilayah Kecamatan Sigaluh (koordinat $07^{\circ}23'84,5''$ LS dan $109^{\circ}44'68,0''$ BT).

Pengambilan ikan contoh dilakukan dengan menggunakan jala, jaring insang, dan elektrofishing. Jala berukuran tinggi 3 m dengan dua mata jaring (1" dan 2"). Jaring insang dengan tiga mata jaring ($\frac{3}{4}$ ", $1\frac{1}{2}$ " dan 2"), yang masing-masing berukuran panjang 20 m dan tinggi 2 m. Ikan contoh yang tertangkap diawetkan di lapangan dengan larutan formalin 5% dan 10%. Selanjutnya ikan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Pengukuran parameter lingkungan fisik kimiawi dilakukan *in-situ* bersamaan dengan pengambilan ikan contoh. Parameter fisik yang diamati adalah suhu, kedalaman dan kecepatan

arus, sedangkan parameter kimiawi yang diamati ialah oksigen terlarut dan pH. Pengukuran suhu menggunakan termometer yang dilakukan pada bagian permukaan air kurang dari satu meter. Kedalaman air diukur pada bagian yang dangkal dan bagian perairan yang paling dalam di setiap stasiun menggunakan tongkat/tali dan meteran. Pengukuran kecepatan arus menggunakan material terapung yang dihanyutkan dan diukur pada jarak dua meter, lalu dicatat waktunya menggunakan *stopwatch*. Kandungan oksigen terlarut diukur pada bagian permukaan air menggunakan DO meter sampai angka pada monitor menunjukkan angka yang stabil. Pengukuran pH air menggunakan pH lakmus.

Di laboratorium pengukuran panjang ikan contoh menggunakan kaliper digital dengan ketelitian 0,01 mm dan penimbangan bobot menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 g. Ikan contoh dibedah lalu diamati jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG). Penentuan TKG mengacu kepada deskripsi menurut Effendie (1979). Setelah penentuan TKG, ovarium maupun testis ditimbang guna penentuan indeks ke-

matangan gonad (IKG). Indeks kematangan gonad dihitung dengan rumus Effendie (1979) :

$$IKG = \frac{Bg}{BT} \times 100$$

IKG: indeks kematangan gonad, Bg: bobot gonad (g), BT: bobot tubuh (g)

Ovarium ikan contoh dengan TKG IV ditimbang bagian sub ovarium yaitu bagian anterior, tengah dan posterior. Ovarium yang telah ditimbang diletakkan pada cawan petri yang telah berisi air lalu dihitung jumlah telur untuk memperoleh data fekunditas. Fekunditas total dihitung dengan metode gravimetrik pada ikan TKG IV dengan rumus:

$$F = \frac{WG}{Wg} \times f$$

F: fekunditas total (butir), Wg: bobot sub ovarium (g), WG: bobot ovarium (g), F: jumlah telur tercacah (butir)

Telur-telur yang telah dihitung diamati sebanyak 100 butir di bawah mikroskop yang dilengkapi mikrometer pada lensa okuler guna memperoleh data diameter telur. Sebaran diameter telur digunakan untuk menentukan tipe pemijahan ikan brek.

Hasil

Karakteristik fisik kimiawi Sungai Serayu

Kondisi fisik yang mencakup suhu, keke-ruhan, dan kecepatan arus, dan kondisi kimiawi yang mencakup pH dan oksigen terlarut dicantumkan dalam Tabel 1. Suhu perairan selama pe-

nelitian berkisar antara 25-30°C. Nilai kekeruhan memiliki rentang yang cukup lebar yaitu 5-82 NTU, berada pada zona bawah. Nilai kecepatan arus bervariasi dari zona bawah hingga zona atas. Oksigen terlarut yang terukur berkisar antara 4-7 mg L⁻¹. Derajat keasaman (pH) perairan berkisar antara 6-7 satuan pH yang bermakna bahwa pH perairan yang terdapat pada setiap zona pengamatan tergolong netral.

Hasil tangkapan ikan brek

Ikan brek yang tertangkap selama penelitian berjumlah 1.358 ekor, terdiri atas 642 ekor jantan dan 716 ekor betina. Hasil tangkapan terbanyak terdapat pada zona atas dengan jumlah jantan 233 ekor dan betina 250 ekor (Tabel 2).

Tingkat kematangan gonad dan ukuran ikan pertama kali matang gonad

Perkembangan ovarium dan testis ikan brek secara anatomis ditetapkan dalam lima tahapan perkembangan, yaitu TKG I (belum matang), TKG II (awal pematangan), TKG III (pematangan), TKG IV (matang) dan TKG V (salin). Perkembangan kematangan gonad ikan brek jantan dan betina secara anatomis dan morfologis disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tingkat kematangan gonad berdasarkan lokasi menunjukkan bahwa umumnya ikan jantan dan betina yang matang gonad pada zona bawah dan atas ditemukan pada bulan Oktober, tetapi pada zona waduk ditemukan pada bulan November, Februari dan Maret (Gambar 3).

Tabel 1. Kisaran parameter fisik kimiawi perairan pada masing-masing zona pengambilan contoh

Parameter	Zona bawah		Zona waduk		Zona atas	
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
Suhu (°C)	28-30	25-30	25-30	25-29	26-28	26-29
Kedalaman (m)	5-10	5-8	10-15	5-15	5-10	6-8
Kekeruhan (NTU)	5-82	38-39	12-30	12-34	12-56	15-26
Kecepatan arus (m detik ⁻¹)	0,04-0,08	0,04-0,16	0,02-0,03	0,02-0,04	0,08-0,16	0,13-0,20
pH	6-7	6-7	6-7	6-7	6-7	6-7
Oksigen terlarut (mg L ⁻¹)	5-7	5-6	4-6	4-6	6-7	6-7

Tabel 2. Sebaran hasil tangkapan ikan di tiga zona

Bulan	Zona Bawah		Zona Waduk		Zona Atas	
	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Jantan (ekor)	Betina (ekor)
Oktober	17	38	21	33	33	48
November	35	32	30	42	25	40
Desember	32	21	21	46	63	58
Januari	30	32	31	36	29	35
Februari	64	52	45	48	44	49
Maret	34	69	49	17	39	20
Total	212	244	197	222	233	250

Tabel 3. Kriteria tingkat kematangan gonad (TKG) ikan brek (*Barbonymus balleroides* Cuvier & Val. 1842) secara anatomis

TKG	Betina	Jantan
I	Ovarium seperti benang, panjang sampai ke ujung depan rongga perut, jernih, permukaan licin.	Testis seperti benang, lebih pendek, ukurannya tidak sampai ujung depan rongga perut, dan jernih.
II	Ukuran ovarium sampai ujung depan rongga perut, mengisi kurang dari sepersepuluh rongga perut, bewarna putih dan terdapat butiran oosit yang kecil.	Ukuran tidak sampai ujung depan rongga perut, testis lebih besar, warna putih seperti susu, bentuk lebih jelas daripada tingkat I.
III	Ukuran ovarium sampai ke bagian ujung depan rongga perut. Ovarium mengisi hampir setengah rongga perut, telur-telur mulai terlihat dengan jelas, ovari berwarna kekuning-kuningan.	Ukuran testis tidak sampai ujung depan rongga perut, mengisi hampir setengah rongga perut, dan berwarna putih susu.
IV	Ukuran ovarium sampai ke bagian ujung depan rongga perut. Mengisi sebagian besar rongga perut, warna menjadi lebih kuning dan lebih gelap. Telur-telur terlihat jelas, terpisah satu sama lain.	Ukuran testis tidak sampai ujung depan rongga perut, testis makin besar, bewarna putih susu dan mengisi sebagian besar rongga perut.
V	Ukuran gonad sampai ke bagian ujung depan rongga perut, terdapat sisa telur bewarna kuning kehijauan di seluruh ovarium. Ovarium mengempis di bagian posterior karena telur telah dikeluarkan saat pemijahan.	Ukuran testis tidak sampai ke ujung depan rongga perut, testis mengempis pada bagian ujung posterior.

Ukuran ikan brek pertama kali matang gonad pada setiap bagian sungai bervariasi. Pada zona bawah ukuran jantan lebih kecil daripada betina, pada zona waduk jantan lebih kecil daripada betina, sedangkan pada zona atas ukuran jantan lebih besar dibandingkan betina (Tabel 4).

Indeks kematangan gonad

Nilai rata-rata IKG tertinggi ikan jantan maupun betina ditemukan pada zona atas dengan rata-rata $1,62 \pm 1,47$ untuk jantan dan $4,67 \pm 2,23$ untuk betina (Tabel 5). Nilai terendah terdapat pada zona bawah waduk dengan rata-rata $0,41 \pm 0,35$ untuk jantan dan $0,52 \pm 0,39$ untuk betina.

Tabel 4. Ukuran pertama kali ikan brek matang gonad pada tiap zona

Zona	Ukuran pertama matang gonad (mm)	
	Jantan	Betina
Bawah	153	161
Waduk	158	238
Atas	187	168

Fekunditas dan sebaran diameter telur

Fekunditas total ikan brek berkisar antara 2.760-25.290 butir dengan rerata 14.005 ± 5.408 butir dari 42 ekor ikan betina (TKG IV) yang berukuran panjang total 158-238 mm dan bobot 42-162 g. Fekunditas bervariasi pada masing-masing-



(a)



(b)

Gambar 2. Perkembangan morfologis kematangan gonad ikan brek jantan (a) dan betina (b) di Sungai Serayu

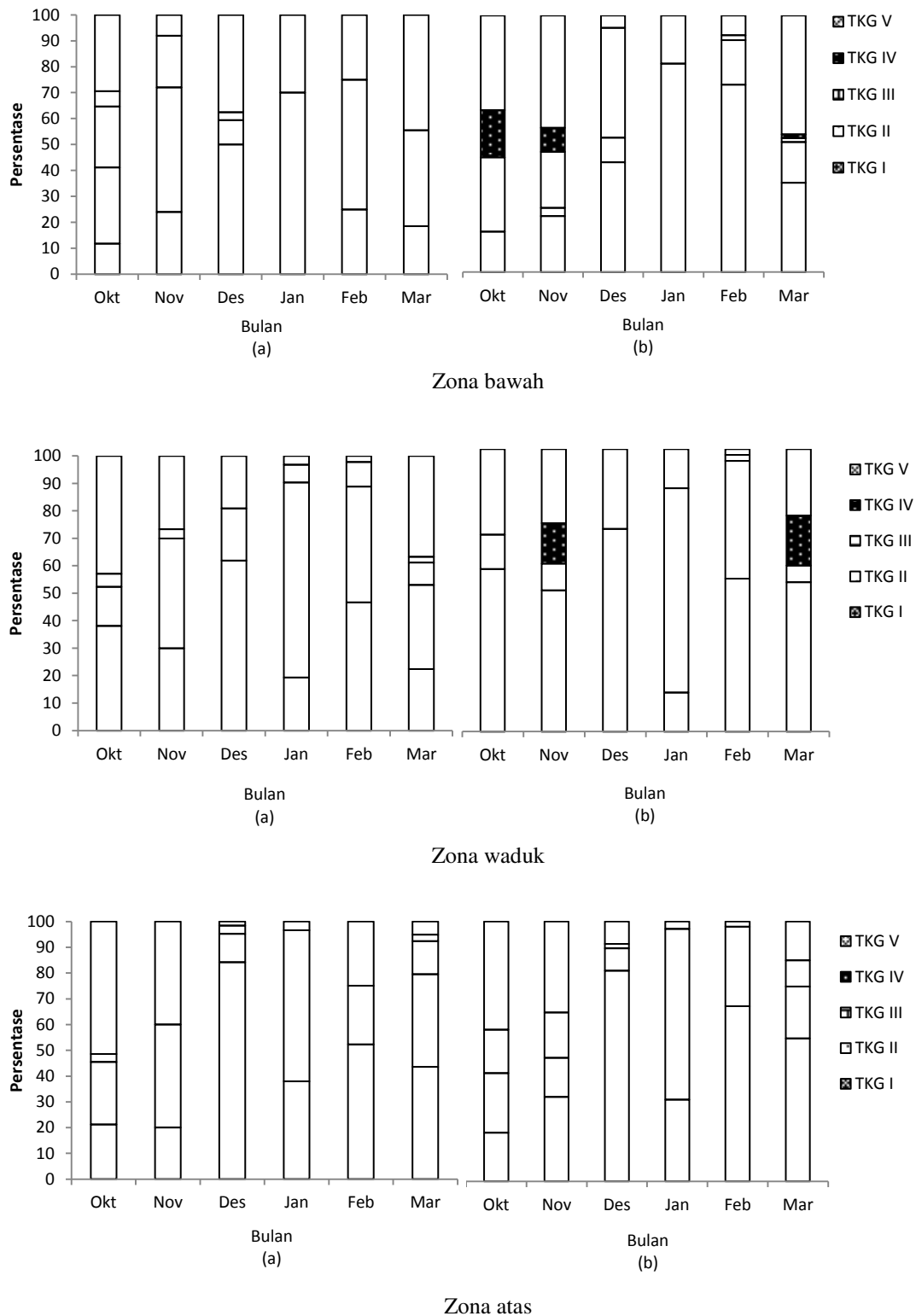
sing zona (Tabel 6). Sementara sebaran diameter telur ikan brek pada TKG IV dikelompokkan dalam sepuluh kelompok ukuran (Gambar 5). Sebaran ini menunjukkan tipe pemijahan ikan brek di Sungai Serayu adalah tipe pemijahan serempak.

Pembahasan

Pembangunan Waduk Mrica berdampak pada perairan Sungai Serayu, yakni tercipta dua ekosistem yang berbeda dan tentunya berpengaruh pada biota terutama ikan dalam hal beradaptasi. Pada zona zona waduk dibendung mencipta-

kan ekosistem baru yaitu menggenang, sedangkan zona atas dan bawah merupakan ekosistem mengalir. Reproduksi ikan brek di Sungai Serayu bervariasi setiap zona baik itu zona atas waduk,

zona waduk, dan zona bawah waduk. Nilai rata-rata IKG tertinggi di peroleh pada zona atas waduk dan yang terrendah pada zona bawah waduk, dimana ikan jantan memiliki nilai yang relatif le-



Gambar 3. Persentase tingkat kematangan gonad ikan brek (a) jantan dan (b) betina per bulan pada tiap zona

bih rendah dari ikan betina hal ini berkaitan dengan kualitas perairan terutama kecepatan arus. Pada zona waduk arus relatif lambat. Selain itu, ada penelitian yang melaporkan bahwa terdapat perbedaan periode puncak pemijahan pada ikan *Alosa alosa* (L) di daerah bawah waduk dan di atas waduk (Acolas *et al.* 2006).

Ikan brek memiliki potensi untuk memijah setiap saat yaitu pada bulan Oktober, November, Desember, dan Maret karena pada bulan-bulan tersebut terdapat beberapa individu ikan brek yang siap memijah. Dampak pembendungan ini terlihat jelas pada perbandingan persentase tingkat kematangan gonad dan indeks kematangan gonad pada zona atas, waduk dan zona bawah. Zona atas lebih berpotensi, hal ini didukung dengan data parameter fisik kimiawi (Tabel 1). Ikan

brek mampu hidup pada kisaran suhu 25-30°C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyuningsih *et al.* (2011) bahwa kisaran suhu yang dapat menunjang pertumbuhan ikan brek di Sungai Serayu adalah 21-28°C. Selain suhu, faktor penentu berikut adalah kecepatan arus, karena ikan brek merupakan ikan reotaksis positif. Perairan Sungai Serayu termasuk tipe sungai yang berarus deras, terutama pada zona atas. Ikan brek yang tertangkap di zona waduk relatif sedikit karena kecepatan arus relatif lambat dan substrat perairan berlumpur. Pada zona bawah kecepatan arus relatif kecil dibandingkan zona atas dan substrat perairan batu, kerikil dan agak berlumpur merupakan dampak dari sistem buka tutup air waduk. Pada zona atas sangat potensial karena didukung oleh substrat yang berbatu, kerikil, pasir dan kecepatan

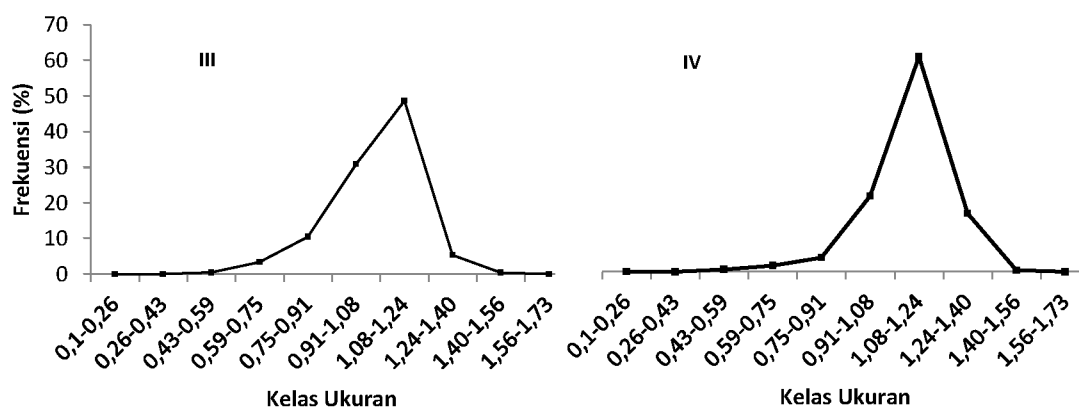
Tabel 5. Indeks kematangan gonad ikan breksetiap bulan pada tiga zona

Zona	Kelamin		Bulan					
			Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret
Bawah	Jantan	N	17	35	32	30	64	34
		Kisaran	0,27-5,84	0,14-5,29	0,11-2,47	0,04-2,81	0,004-1,78	0,08-2,08
		Rata-rata	1,5	1,17	0,59	0,46	0,41	0,89
		Sb	1,4	1,05	0,6	0,57	0,35	0,51
	Betina	N	38	32	21	32	52	69
		Kisaran	0,54-15,04	0,34-14,23	0,12-9,89	0,12-1,59	0,06-1,92	0,08-10,72
		Rata-rata	3,36	3,25	3,11	0,52	0,53	1,23
		Sb	3,03	3,45	3,16	0,39	0,43	1,52
Waduk	Jantan	N	21	30	21	31	45	49
		Kisaran	0,16-1,63	0,44-2,75	0,22-5,34	0,12-3,84	0,09-4,43	0,13-5,34
		Rata-rata	0,76	1,09	1,19	0,85	0,92	1,59
		Sb	0,39	0,49	1,32	0,67	1,11	0,49
	Betina	N	33	42	46	36	48	17
		Kisaran	0,02-2,65	0,47-12,97	0,33-1,51	0,28-7,36	0,05-5,82	0,35-8,40
		Rata-rata	0,88	2,55	0,81	1,02	0,67	1,85
		Sb	0,61	2,99	0,36	1,14	1,08	1,96
Atas	Jantan	N	33	25	63	29	44	39
		Kisaran	0,38-13,17	0,32-2,88	0,01-6,58	0,17-4,19	0,07-4,64	0,09-8,15
		Rata-rata	1,62	1,02	0,69	0,86	1,05	1,56
		Sb	1,47	0,36	0,95	1,01	1,09	1,49
	Betina	N	48	40	58	35	49	20
		Kisaran	0,24-13,17	0,32-12,32	0,17-4,68	0,23-3,81	0,01-4,90	0,35-8,40
		Rata-rata	4,67	2,27	0,87	0,78	0,67	1,85
		Sb	2,23	2,54	0,99	0,63	0,8	1,96

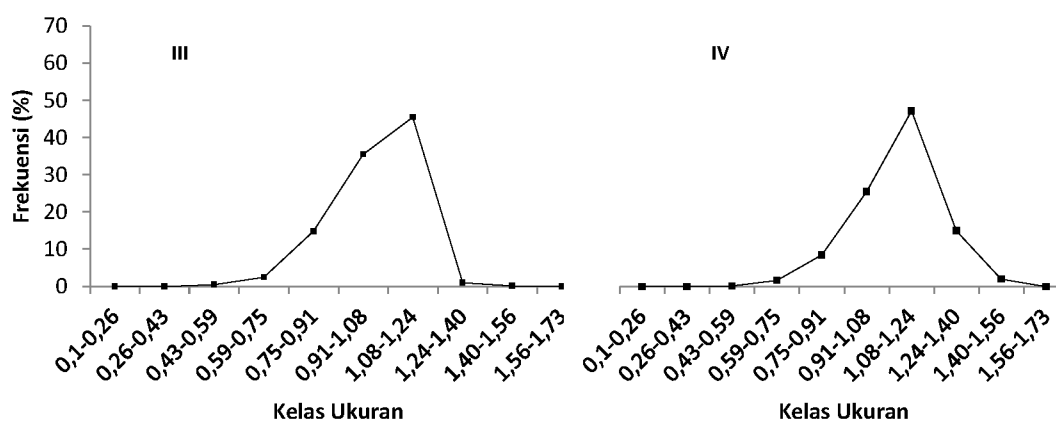
Keterangan: N = Jumlah individu; Sb = Simpangan baku

Tabel 6. Nilai fekunditas ikan brek pada tiap zona

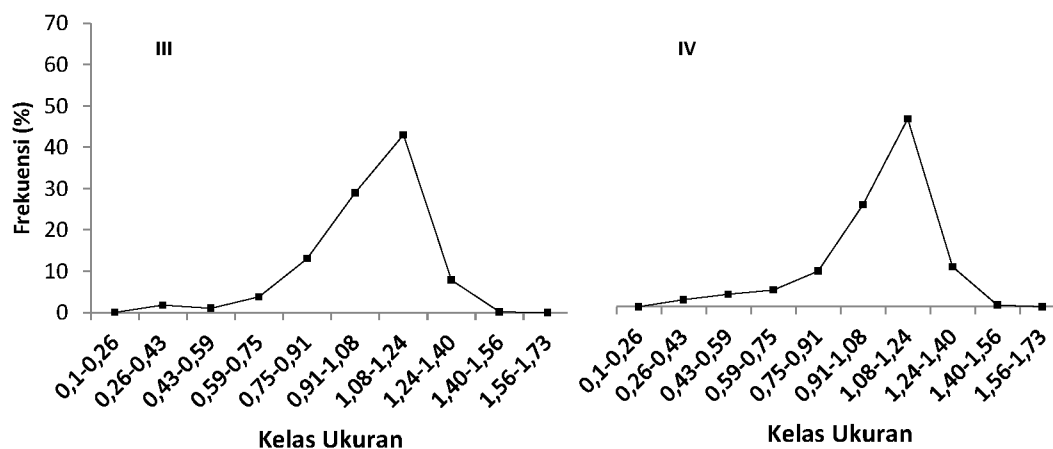
Zona	Jumlah (ekor)	Kisaran fekunditas	Rata-rata	Simpangan baku
Bawah	11	5.343-22.826	13.781	5.455
Waduk	9	2.760-20.057	12.159	6.499
Atas	22	4.859-25.290	14.353	6.851



Zona bawah



Zona waduk



Zona bawah

Gambar 5. Sebaran diameter telur ikan brek pada TKG IV

an arus yang baik. Ikan brek ketika hendak memijah biasanya mendekati daerah yang berarus.

Selain nilai TKG dan IKG yang berbeda, ditemukan pula perbedaan antar zona berdasarkan karakter asimetri dan genetik. Karakter asimetri yaitu pada diameter mata, di mana pada zona bawah waduk memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan zona waduk dan zona atas. Hal ini berkaitan dengan kekeruhan yang merupakan dampak dari sistem buka tutup air air waduk. Selanjutnya genetik pada ketiga zona diperoleh ikan brek membentuk dua *cluster*, yakni *cluster* 1 zona bawah dan *cluster* 2 zona atas dan tengah (Bahiyah 2013).

Jika ukuran panjang diasumsikan sebagai cerminan umur, maka pada zona bawah dan waduk ikan jantan lebih cepat mencapai kedewasaan dibandingkan ikan betina, sedangkan pada zona atas ikan betina lebih cepat dibandingkan ikan jantan. Kondisi serupa juga ditemukan pada ikan *Chana striata* (Makmur *et al.* 2003), *Labeo victorianus* (Rutaisire & Booth, 2005); *Synodontis schall* dan *Synodontis nigrita* (Laleye *et al.* 2006); dan nilam, *Osteochilus vittatus* (Omar 2010). Kondisi ini diduga berkaitan dengan perbedaan laju pertumbuhan, sifat genetik populasi, dan kualitas perairan (Paugy 2002 dan Leleye *et al.* 2006). Perbedaan laju pertumbuhan ikan brek sebagaimana yang dilaporkan oleh Rumondang (2013) bahwa ikan muda lebih cepat dibandingkan dengan ikan tua. Lebih lanjut dijelaskan bahwa nilai (K) pada zona hulu tergolong rendah yaitu 0,66 pada ikan betina dan 0,65 pada ikan jantan. Nilai koefisien pertumbuhan (K) paling tinggi pada ikan betina dan jantan terdapat pada zona hilir. Faktor internal yang menyebabkan nilai K pada ikan brek lebih besar adalah faktor genetik karena perbedaan spesies dan faktor ukuran ikan brek yang relatif lebih kecil. Bahiya (2014) melaporkan bahwa variasi genetik ikan brek berdam-

pak dari fenomena fragmentasi habitat (pembendungan Sungai Serayu). Zona atas terpisah secara genetik dengan zona waduk dan zona bawah, sehingga zona atas dan zona waduk membentuk satu *cluster* sedangkan pada zona bawah wadukpun membentuk satu *cluster* tersendiri (terisolasi).

Fekunditas tertinggi ditemukan pada zona atas, hal ini berkaitan dengan kondisi perairan dan musim, sehingga ketersediaan makanan melimpah pada zona atas (Rumondang 2013). Nilai fekunditas relatif kecil jika dibandingkan dengan nilai fekunditas ikan brek di Waduk Lahor Jawa Timur (Lumbanbatu 1979); di Sungai Cimanuk (Rahardjo & Sjafei 2004). Hal yang sama juga ditemukan pada ikan *Amphilophus citrinellus* (Tampubolon 2013), ikan *Glossolepis incisus* (Siby *et al.* 2009). Beberapa faktor penentu fekunditas diantaranya umur, ukuran ikan, serta kondisi lingkungan yakni ketersediaan makanan, suhu, musim dan lain-lain (Rahardjo *et al.* 2011).

Sebaran diameter telur ketiga zona hanya memiliki satu modus (Gambar 5). Gambaran ini mengindikasikan bahwa ikan brek mengeluarkan telur-telurnya serentak saat musim pemijahan sehingga tipe pemijahan ikan brek termasuk kelompok ikan pemijah serempak (Rahardjo *et al.* 2011). Telur yang masih tersisa di dalam ovarium akan diserap kembali (atresia) dan sebagian akan berkembang untuk musim pemijahan berikutnya. Tampaknya ini khas ikan sungai dan berbeda dengan ikan danau. Pola serupa serupa juga ditemukan pada ikan motan, *Thynnichthys thynnoides* (Tampubolon *et al.* 2008) dan selais, *Ompok hypophthalmus* (Sjafei *et al.* 2008).

Simpulan

Ikan jantan lebih cepat matang gonad daripada ikan betina; puncak pemijahan ikan brek terjadi pada bulan Oktober, ikan brek tergolong memijah serempak dan iteroparous; pem-

bangunan Waduk Mrica telah mengakibatkan perubahan aliran dan kondisi lingkungan sehingga berpengaruh terhadap reproduksi ikan brek.

Daftar pustaka

- Acolas ML, Veron V, Jourdan H, Begout ML, Sabatie MR, Bagliniere JL. 2006. Upstream migration and reproductive patterns of a population of allis shad in a small river (L'Aulne, Brittany, France). *Journal of Marine Science*, 63:476-484.
- Bahiyah. 2013. Variasi genetik populasi ikan brek (*Barbonymus balleroides* Val. 1842) sebagai dampak fragmentasi habitat di Sungai Serayu. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13 (2):175-186.
- Chookajorn T, Duangsawadi S, Chansawang B, Leenanond Y, Sricharoendham. 1999. The fish population in Rajjaprabha reservoir Thailand. In Van Densen MLT, Morris MJ (Eds.). *Fish and fisheries of lakes and reservoirs in Southeast Asia and Africa*. Westbury Academic & Scientific Publishing. Otley. pp. 95-102.
- Effendie MI. 1979. *Metoda biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.
- Hadisusanto S, Tussanti I, Trijoko. 2000. Komunitas ikan di Sungai Serayu Hulu Wonosobo Jawa Tengah. In Sjafai DS, Wirjoatmodjo S, Rahardjo MF, Sulistiono, Tjakrawidjaja AH, Brodjo M, Rachmatika, I (eds.). *Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Hayati Ikan*. hlm. 35-36.
- Kartamihardja ES. 2008. Perubahan komposisi komunitas ikan dan faktor-faktor penting yang memengaruhi selama empat puluh tahun umur Waduk Ir. Djuanda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8(2):67-78.
- Laleye P, Chikou A, Gnohosso P, Vandewalle P, Philippart JC, Teugels G. 2006. Studies on the biology of two species of catfish *Synodontis schall* and *Synodontis nigrita* (Ostariophysi: Mochokidae) from the Oueme River, Benin. *Belgium Journal of Zoology*, 136(2):193-201.
- Lumbanbatu DTF. 1979. Aspek biologi reproduksi beberapa jenis ikan di Waduk Lahor Jawa Timur. *Karya Ilmiah*. Fakultas Perikanan IPB Bogor. 169 hlm.
- Makmur S, Rahardjo MF, Sukimin S. 2003. Biologi reproduksi ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(2):57-62.
- Omar SBA. 2010. Aspek reproduksi ikan nilem *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) di Danau Sidenreng, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(2):111-122.
- Pawitan H, Jayawardena AW, Takeuchi K, Lee S. 2000. *Catalogue of rivers for South East Asia and the Pacific*. Volume 3. The UNESCO-IHP Regional Steering Committee for South East Asia and The Pacific II. 268 p.
- Paugy D. 2002. Reproductive strategies of fishes in a tropical temporary stream of the Upper Senegal basin: Baoule River in Mali. *Aquatic Living Resources*, 15:25-35.
- Rahardjo MF, Sjafai DS. 2004. Aspek biologi reproduksi dan kebiasaan makan ikan lalawak (*Barbodes balleroides*) di Sungai Cimanuk. *Biosfera*, 2(2):37-43.
- Rahardjo MF, Sjafai DS, Affandi R, Sulistiono. 2011. *Iktiologi*. Lubuk Agung. Bandung. 396 hlm.
- Rutaisire MA, Booth AJ. 2005. Reproductive biology of ningu, *Labeo victorianus* (Pisces: Cyprinidae), in the Kagera and Sio Rivers, Uganda. *Environmental Biology of Fishes*, 73:153-162.
- Rumondang. 2013. Kajian makanan dan pertumbuhan ikan brek (*Barbonymus balleroides* Val. 1842) di Sungai Serayu Kabupaten Banjarnegara Provinsi Jawa Tengah. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. 74 hlm.
- Siby LS, Rahardjo MF, Sjafai DS. 2009. Biologi reproduksi ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus*, Weber 1907) di Danau Sentani. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1):49-61.
- Sjafai DS, Simanjuntak CPH, Rahardjo MF. 2008. Perkembangan kematangan gonad dan tipe pemijahan ikan selais *Ompok hypophthalmus* di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8(2):93-107.
- Soewarno. 1990. Perkiraan masa manfaat Waduk Panglima Besar Soedirman. *Majalah Geografi Indonesia*, 2-3:27-45.
- Suryaningsih S, Sagi M, Nitimulyo KH, Hadisusanto S. 2012. Beberapa aspek pemijahan ikan brek *Puntius orphoides* (Valenciennes, 1842) di Sungai Klawing Purbalingga, Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 12(1): 35-48.
- Sutardja OS. 1980. Beberapa aspek biologi ikan lalawak *Puntius bramoides* (Cuvier & Valenciennes) di Waduk Jatiluhur Jawa Barat.

- Karya Ilmiah*. Fakultas Perikanan IPB Bogor. 56 hlm.
- Tampubolon PARP, Rahardjo MF, Sjafei DS, Simanjuntak CPH. 2008. Aspek pemijahan ikan montan, *Thynnichthys thynnoides*, Bleeker 1852 (Famili Cyprinidae) di rawa banjir Sungai Kampar Kiri, Riau. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8(1):1-9.
- Tampubolon PARP. 2013. Karakter ekobiologi ikan oskar (*Amphilophus citrinellus* Gunther, 1864) sebagai dasar pengendalian ikan asing di Waduk Ir. H. Djuanda Jawa Barat. *Tesis*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. 57 hlm.
- Wahyuningsih E, Lestari WN, Setianingrum, Sugiarto. 2011. Struktur komunitas dan distribusi ikan di hulu Sungai Serayu sebagai dasar konservasi. *Prosiding Seminar Nasional Hari Lingkungan Hidup*, hlm. 32-38.